

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-233709

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 1/28			G 0 1 N 1/28	X
H 0 1 L 21/66			H 0 1 L 21/66	L

審査請求 有 請求項の数25 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-21005  
 (62) 分割の表示 特願平1-105295の分割  
 (22) 出願日 平成1年(1989)4月25日  
 (31) 優先権主張番号 特願昭63-102199  
 (32) 優先日 昭63(1988)4月25日  
 (33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078  
 株式会社東芝  
 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
 (72) 発明者 前田 綾子  
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内  
 (72) 発明者 影山 もくじ  
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内  
 (72) 発明者 荻野 正信  
 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会社東芝堀川町工場内  
 (74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

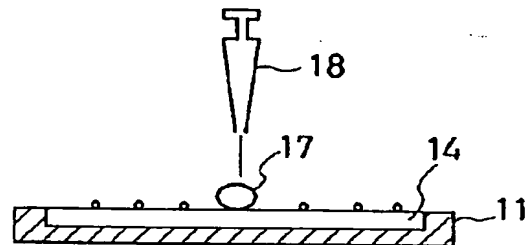
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不純物の測定方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、被測定物の表面に付着している不純物を、高感度及び高精度に測定することができる方法を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明に係る不純物の測定方法は、不純物測定用の溶解液の液滴17に対し親水性の関係にある被測定物14の表面を溶解し、疎水性にする不純物測定用の溶解液の液滴17を前記被測定物14の表面に滴下する工程と、不純物測定用の溶解液の液滴17を回収する工程と、回収した液滴17を分析して、被測定物の表面に付着していた不純物の種類及び量を測定する工程とを具備したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

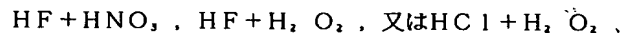
【請求項 1】 不純物測定用の溶解液の液滴に対し親水性の関係にある被測定物の表面を溶解し、疎水性にする不純物測定用の溶解液の液滴を前記被測定物の表面に接触させる工程と、  
不純物測定用の溶解液の液滴を回収する工程と、  
回収した液滴を分析して前記被測定物の表面に付着していた不純物の種類を測定する工程と、を具備したことを特徴とする不純物の測定方法。

【請求項 2】 不純物測定用の溶解液の液滴と、被測定物の表面との接触は、前記液滴を滴下させることにより行われることを特徴とする請求項 1 記載の不純物の測定方法。

【請求項 3】 不純物の種類を測定する工程において、不純物の量も測定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の不純物の測定方法。

【請求項 4】 不純物測定用の溶解液の液滴に対し親水性の関係にある被測定物の表面は、酸化膜または窒化膜が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の不純物の測定方法。

\* 20



のいずれかを含むことを特徴とする請求項 10 記載の不純物の測定方法。

【請求項 12】 不純物測定用の溶解液の液滴の不純物濃度は、100ppm 以下であることを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の不純物の測定方法。

【請求項 13】 接触させる不純物測定用の溶解液の液滴の量は、50～200 $\mu$ l であることを特徴とする請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の不純物の測定方法。

【請求項 14】 被測定物が半導体であることを特徴とする請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の不純物の測定方法。

【請求項 15】 被測定物である半導体が、シリコンであることを特徴とする請求項 14 記載の不純物の測定方法。

【請求項 16】 被測定物である半導体が、ウエハであることを特徴とする請求項 14 記載の不純物の測定方法。

【請求項 17】 被測定物の表面に不純物測定用溶解液の液滴を接触させる工程において、  
被測定物を水平又は水平に近い状態に保持することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 16 のいずれかに記載の不純物の測定方法。

【請求項 18】 被測定物の表面に不純物測定用の溶解液の液滴を接触させる工程と、不純物測定用の溶解液の液滴を回収する工程との間に、

被測定物の表面に接触させた不純物測定用の溶解液の液滴を、被測定物の表面と接触させながら移動させる工程を有することを特徴とする請求項 1 ないし 17 のいずれ

\*【請求項 5】 被測定物の表面に形成された酸化膜が、シリコン酸化膜であることを特徴とする請求項 4 記載の不純物の測定方法。

【請求項 6】 被測定物の表面に形成されたシリコン酸化膜が、自然酸化膜であることを特徴とする請求項 5 記載の不純物の測定方法。

【請求項 7】 被測定物の表面に形成された窒化膜が、シリコン窒化膜であることを特徴とする請求項 4 記載の不純物の測定方法。

【請求項 8】 接触させる不純物測定用の溶解液の液滴に酸が含まれていることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の不純物の測定方法。

【請求項 9】 接触させる不純物測定用の溶解液の液滴に含まれる酸は、沸化水素酸 (HF) であることを特徴とする請求項 8 記載の不純物の測定方法。

【請求項 10】 接触させる不純物測定用の溶解液の液滴に、酸と酸化剤が含まれていることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の不純物の測定方法。

【請求項 11】 接触させる不純物測定用の溶解液の液滴には、

かに記載の不純物の測定方法。

【請求項 19】 不純物測定用の溶解液の液滴を移動させる工程において、  
不純物測定用の溶解液の液滴の軌跡が、直線状、螺旋状及び旋回を連続的に繰り返したような形状のいずれかとなるように移動させることを特徴とする請求項 18 記載の不純物の測定方法。

【請求項 20】 不純物測定用の溶解液の液滴を移動させる工程において、  
被測定物を、回転運動、直線運動およびこれらを組み合わせた運動のいずれかを行わせることにより、液滴を移動させることを特徴とする請求項 18 記載の不純物の測定方法。

【請求項 21】 不純物測定用の溶解液の液滴を移動させる工程において、  
被測定物を凹状のくぼみを有する治具上に密着させ、前記治具の中心を回転軸とし、水平面内で前記治具を回転運動させ、遠心力と重力により液滴を移動させることを特徴とする請求項 18 記載の不純物の測定方法。

【請求項 22】 不純物測定用の溶解液の液滴を移動させる工程において、  
水平面に対して傾きを持つ回転軸のまわりに被測定物を回転させ、液滴を移動させることを特徴とする請求項 18 記載の不純物の測定方法。

【請求項 23】 不純物測定用の溶解液の液滴を移動させる工程において、  
不純物測定用の溶解液の液滴をスポイト状治具で支持し、かつ被測定物の表面に接触させ、被測定物を回転運動させるとともに、スポイト状治具により支持された不

純物測定用の溶解液の液滴を水平方向に移動させることにより、不純物測定用の溶解液の液滴を移動させることを特徴とする請求項18記載の不純物の測定方法。

【請求項24】 不純物測定用の溶解液の液滴を移動させる工程において、被測定物の表面が下側となるように支持し、前記液滴を前記被測定物の表面に接触させて皿状治具(25)で保持した後、前記被測定物を回転運動させると共に、前記皿状治具(25)で保持された前記液滴を水平方向に移動させることを特徴とする請求項(18)記載の不純物の測定方法。

【請求項25】 不純物測定用の溶解液の液滴を移動させる工程において、被測定物の表面に接触している前記液滴の形状が、球状であることを特徴とする請求項18ないし23のいずれかに記載の不純物の測定方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の目的】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は被測定物の表面、特に半導体ウエハの表面に付着している不純物の種類、又は、種類及び量を測定する不純物の測定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハ上に形成された酸化膜や窒化膜等の薄膜中に、ナトリウム(Na)、カリウム(K)、鉄(Fe)等の不純物が含まれていると、その量が微量であっても、半導体素子の電気的特性に大きな影響を与えることは良く知られている。

【0003】従って、半導体素子の電気的特性を向上させるためには、ウエハ表面から不純物の混入をでき得る限り抑制することが必要である。そのためには、ウエハ表面上の汚染度を正確に分析し、測定する必要がある。

【0004】従来、ウエハ表面上の汚染度の測定には、二次イオン質量分析法、オージェ分光分析法や中性子放射化分析法などによる方法が用いられている。しかし、このような方法は、大がかりで、かつ高価な測定機器が必要であるために分析コストがかかる。また分析操作に熟練を必要とする欠点がある。その上、電子ビームや光ビームを使用した分析法であるため、局所分析は可能であるが、全面の汚染量評価が不可能であるという欠点がある。

【0005】そのため上記のような機器分析方法に代わり、基板ウエハ全面の汚染度を簡便に測定する方法として、ウエハの表面上に予め所定膜厚の酸化膜を形成し、ウエハ表面の不純物を酸化膜中にとりこんでおき、この酸化膜を沸酸蒸気を用いて溶解し、その溶解液を回収して分光分析装置を用いて不純物を測定する方法がある。この方法は気相分解法と呼ばれている。

【0006】しかし、この方法では酸化膜形成工程が必要になる。そして、この酸化膜形成工程の際には酸化雰

囲気から酸化膜に対して不純物が混入したり、これとは反対にウエハ表面から酸化雰囲気中に不純物が蒸発したり、ウエハ表面からウエハ内部に拡散したり、さらにはウエハ内部に含まれている不純物が酸化膜中に拡散したりする。そのためこの方法は分析値の信頼性という観点からは望ましくない。

【0007】さらに従来方法として、ウエハ表面上に酸化工程による酸化膜を形成することなく、ウエハ全体を沸酸溶液中に浸すことにより、表面に自然に形成されている自然酸化膜を溶解し、この溶解液を回収して分光分析装置を用いて不純物を測定する方法がある。

【0008】ところが、この方法では、不純物の回収に必要な沸酸溶液の量が極めて多くなるため、溶液中に含まれる不純物の濃度が著しく低下し、分析の感度及び精度が落ちるという欠点がある。しかもこの方法では、容器に付着している不純物により沸酸溶液が汚染される可能性が極めて高い。また、ウエハ裏面の汚染も含まれる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前述のように従来法には、測定コストが高価であるにもかかわらず、信頼性が低い、感度及び精度が低い、等の欠点がある。本発明はこれらの問題を解決するためになされたものであり、その目的は、測定物の表面に付着している不純物を高感度及び高精度に測定することができ、かつ分析コストが安く、信頼性も高い、不純物の測定方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る不純物の測定方法は、不純物測定用の溶解液の液滴に対し親水性の関係にある被測定物の表面を溶解し、疎水性にする不純物測定用の溶解液の液滴を前記被測定物の表面に接触させる工程と、この不純物測定用の溶解液の液滴を回収する工程と、前記回収した液滴を分析して前記被測定物の表面に付着していた不純物の種類及び量を測定する工程とを具備したことを特徴とする。

【0011】したがって、次のように作用する。接触させる不純物測定用の溶解液の液滴に対し親水性の関係にある被測定物表面に、被測定物の表面を溶解するとともに、溶解後の表面を疎水性にする不純物測定用の溶解液の液滴を被測定物表面に接触させる。

【0012】この液滴を被測定物の表面と接触させながら移動させることにより、被測定物表面に存在する不純物がこの液滴に回収される。上記液滴は被測定物表面以外の物には一切接触せず、かつ適当な量となり、十分な不純物濃度となるため、高信頼性の測定が高感度及び高精度で行うことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図1～図10に示す。

(第1の実施の形態)以下図面を参照して本発明の第1

の実施の形態を説明する。

【0014】まず、図1の正面図に示すような構造の密閉容器10を用意する。この密閉容器10の内部には上下方向に一定の間隔で複数の被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）保持台11がセットできるようになっており、各被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）保持台11には被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）を収納するために被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）と同じ形状の溝部12が設けられている。そして、上記密閉容器10の底部には処理液を満たすための溝部13が設けられている。

【0015】（A）そこで、上記被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）保持台11の各溝部12内に被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）14を挿入した後、被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）保持台11を密閉容器10の所定位置にセットし、かつ底部に設けられた溝部13に溶解液15として例えば沸化水素酸（HF）溶液を満たす。

【0016】なお、このとき、各被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）14の表面には自然酸化膜16が形成されている。この後、密閉容器10を図示しない蓋で密閉し、常温で約30分間放置する。これにより、溶解液（例えば沸化水素酸溶液）15が蒸発し、密閉容器内が溶解液（例えば沸化水素酸溶液）による蒸気で満たされる。

【0017】各被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）表面に形成されていた自然酸化膜16はこの溶解液（例えば沸化水素酸溶液）の蒸気に触れることによって溶解され、微量の溶解液が被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）表面に付着する。

【0018】（B）次に上記処理が行われた被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）14を被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）保持台11と共に密閉容器10から取出す。そして、図2の断面図に示すように、被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）14の表面上に0.5%～2%の濃度の不純物測定用の液滴（例えば沸化水素酸溶液の液滴）17をマイクロピペット18により、例えば50μl～200μlの量だけ滴下する。

【0019】この液滴17は不純物濃度が100ppt以下の高純度の溶液（例えば沸化水素酸溶液）を用いる。このとき、被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）は前述の溶液（例えば沸化水素酸溶液）の蒸気による処理により疎水性となっているため、液滴17は被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）表面にはなじまず、図示するように球状になる。

【0020】（C）この後、図3（a）、（b）、（c）の断面図に示すように、被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）14を被測定物保持台11と共に種々の方向に、回転運動させる等の方法により、図4に示

すように軌跡が螺旋状になるように液滴を被測定物上の全面に走査、移動させる。

【0021】あるいは図5に示すように軌跡が旋回を連続的に繰返すような形状となるように液滴を被測定物上の全面に走査、移動させる。これにより、被測定物表面に滴下された溶液（例えば沸化水素酸溶液）の液滴により、予め被測定物表面上に付着していた自然酸化膜を溶解した溶解液が回収される。

【0022】（D）その溶解液を回収した液滴は、その後、スポイト等により採取し、それを分光分析装置を使用した化学的分析法等により分析して、不純物の種類、または、種類及び量、の測定を行い、元の被測定物の汚染度を判断する。

【0023】なお、被測定物表面の自然酸化膜の溶解及び溶液（例えば沸化水素酸溶液）の滴下並びに移動の各作業は、全て0.3μmのULPAフィルタを用いたクラス10以下の清浄度を持つグローブボックスを使用して行った。

【0024】前記実施の形態の方法によれば、高価な測定機器を必要としないために測定コストが安くなる。また、被測定物表面に形成されている自然酸化膜を含む溶液（例えば沸化水素酸溶液）の量が、被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）を溶液（例えば沸化水素酸溶液）中に浸す場合と比較して格段に少なくすることができ

【0025】例えば、被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）を溶液（例えば沸化水素酸溶液）中に浸して自然酸化膜を溶解する場合には、溶液（例えば沸化水素酸溶液）が5ml程度必要になるが、上記実施の形態の方法では、液滴にするための100μl程度で済む。

【0026】そのため、溶解液中の不純物濃度は従来方法の場合の約50倍となる。しかも回収された液滴は被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）表面以外の物には一切接触せず、被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）表面上の不純物を含む自然酸化膜のみが溶解されている。このため、液滴は適度な量となりかつ十分な不純物濃度となり、また外部からの不純物汚染が含まれないため、高信頼性の測定が高感度及び高精度で行うことができる。

【0027】これにより、被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）表面の $10^9 \sim 10^{10}$ （原子/cm<sup>2</sup>）程度の不純物が、酸化工程を含まずに迅速にかつ簡便に測定できるようになった。

【0028】（第2の実施の形態）次に本発明の第2の実施の形態による方法を説明する。

（A）本発明の第2の実施の形態の方法では、例えば第1の実施の形態の方法の場合と同様に、溶液（例えば沸化水素酸溶液）の蒸気で処理することにより、被測定物（例えばシリコン半導体ウエハ等）表面に形成されていた自然酸化膜を溶解する。

【0029】(B)その後、図6の断面図に示すように、凹状のくぼみを有する治具20上に被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)14を密着させる。治具20上に被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)14を密着させるためには、治具20の内部に設けられた管21から排気を行い、被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)14を裏面から吸引することにより行われる。

【0030】なお、図6中、被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)14の表面には自然酸化膜が溶解された溶解液22が付着している。次に治具20に密着している被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)表面の端部に0.5%~2%の濃度の溶解液の液滴(例えば沸化水素酸溶液の液滴)23をマイクロピペット等により50 $\mu$ l~200 $\mu$ lの量だけ滴下する。

【0031】この液滴23は、不純物濃度100ppm以下の高純度の溶解液(例えば沸化水素酸溶液)を用いた。このとき、被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)14は前述の溶解液(例えば沸化水素酸溶液)15の蒸気による処理により疎水性となっているため、液滴23はウエハ表面にはなじまず、図示のように球状になる。

【0032】(C)その後、図6に示すように治具20の中心を回転軸として水平面で治具20を回転運動させる。回転数は5~40rpm程度とする。これにより、被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)表面の端部に滴下された溶解液の液滴(例えば沸化水素酸溶液の液滴)23は、遠心力と重力により、回転している被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)14上に付着している溶解液22を回収しつつ順次移動する。

【0033】これにより、予め被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)表面上に付着していた溶解液22の回収が行われる。

(D)溶解液を回収した液滴23は、その後、前記実施の形態の場合と同様にスポイト等により採取し、それを分光分析装置等を使用した化学的分析法により分析して、不純物の種類及び量の測定を行い、元の被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)の汚染度を判断する。

【0034】この第2の実施の形態の方法も、高価な測定機器を必要としないために測定コストが安くなる。また、液滴は適度な量となり、かつ十分な不純物濃度となる。その上、外部からの不純物汚染がないため、高信頼性の高い測定を高感度及び高精度で行うことができる。

(第3の実施の形態)前記図6による実施の形態の方法の応用として、凹状のくぼみを有する治具を用いず、図7に示すように、回転軸を傾けて被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)14を回転運動させることにより、液滴23を被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)表面上で走査、移動させることができる。

【0035】図6及び図7の方法は、スポイト上治具等を用いないため、それらの治具から不純物が混入することを防止できる。

(第4の実施の形態)さらに上記図6による第2の実施の形態の方法の他の応用として、図8の断面図に示すように、予め液滴23をスポイト状治具24で支持し、被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)表面に接触させ、その後、被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)14を図示のように回転運動させると共にスポイト状治具24で支持された液滴23を水平方向に移動させることにより被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)表面上に付着していた溶解液22を回収することができる。(第5の実施の形態)また上記図6による第2の実施の形態の方法の他の応用として、図9の断面図に示すように、被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)を表面が下側となるように支持し、液滴23を皿状治具25上に保持しつつ被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)表面に接触させ、その後、被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)14を図示のように回転運動させると共に皿状治具25で保持された液滴23を水平方向に移動させることにより、予め被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)表面上に付着していた溶解液22を回収することができる。

【0036】なお、上記図3もしくは図7に示すように、被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)上に液滴を滴下させた後、被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)に運動を与えて被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)表面の溶解液を回収する際には、図10の断面図に示すように、複数枚の被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)14を収納できる分析容器30を用意し、この容器30に対して上記のような運動を与える駆動機構40を設けるようにすれば、回収の効率を向上させることができる。

【0037】なお、このような装置は、上記のような分析容器30を設けず、1枚の被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)を収納した被測定物保持台上記駆動機構40により運動させて前記のような軌跡により溶解液を回収するようにしてもよい。

(溶解液)溶解液の例としては以下に掲げるものがある。

【0038】(1) HF

(2) HF+HNO<sub>3</sub>

(3) HF+H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

(4) HCl+H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

(5) 被測定物表面に存在する不純物が、ナトリウム(Na)やカリウム(K)のようなイオン化傾向の大きいものであるときは、不純物測定用の溶解液の液滴として水(H<sub>2</sub>O)を使用することができる。

【0039】なお、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能であることはいう

までもない。例えば上記実施の形態ではこの発明を半導体ウエハ等の表面の不純物測定に実施した場合に着いて説明したが、これは他に例えばシリコン酸化膜やシリコン窒化膜中等の不純物測定や、一般の金属表面の汚染度の測定にも実施でき、被測定物表面の堆積物層を溶解する溶解液の種類もその材料に応じて適宜選択することができる。

【0040】また、被測定物表面が、次に滴下される液滴と疎水性の関係にある場合には、溶解液の蒸気によって予め表面を疎水性にする工程は不要である。従って、その場合には、第1の実施の形態における(A)プロセスも、第2の実施の形態における(A)プロセスも不要である。

【0041】

【発明の効果】本発明は前述のように構成されているので、以下に掲げる効果を奏する。

(1) 本発明方法によれば、被測定物の表面に付着している不純物を、高感度及び高精度に測定することができる。

(2) 本発明装置によれば、測定コストが安く、しかも精度も、信頼性も高い不純物の測定が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の方法を実施するために使用される容器の構成を示す図、

【図2】第1の実施の形態の方法を説明するための断面図(その1)、

【図3】第1の実施の形態の方法を説明するための断面図(その2)、

【図4】第1の実施の形態の方法による液滴の軌跡を示す図(その1)、

【図5】第1の実施の形態の方法による液滴の軌跡を示す\*

\*す図(その2)、

【図6】本発明の第2の実施の形態による方法を説明するための断面図(その1)、

【図7】本発明の第3の実施の形態の応用の方法を説明するための断面図(その2)、

【図8】本発明の第4の実施の形態の応用の方法を説明するための断面図(その3)、

【図9】本発明の第5の実施の形態の応用の方法を説明するための断面図(その4)、

10 【図10】本発明で使用される装置の構成を示す図。

【符号の説明】

10…密閉容器、

11…被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)保持台、

12…溝部、

13…溝部、

14…被測定物(例えばシリコン半導体ウエハ等)、

15…溶解液(例えば沸化水素酸溶液)、

16…自然酸化膜、

17…不純物測定用の液滴(例えば沸化水素酸の液滴)、

18…マイクロビレット、

20…治具、

21…管、

22…溶解液、

23…不純物測定用の液滴(例えば沸化水素酸の液滴)、

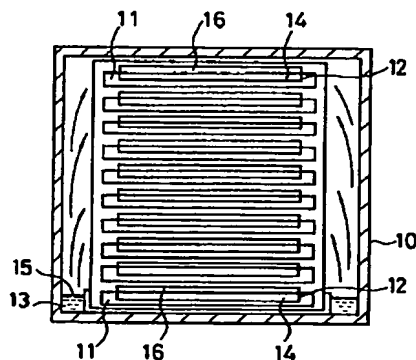
24…スポイト状治具、

25…皿状治具、

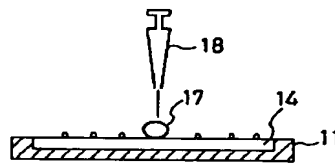
30…分析容器、

40…駆動機構。

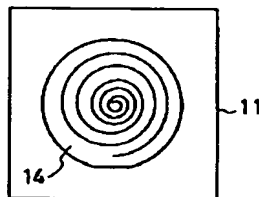
【図1】



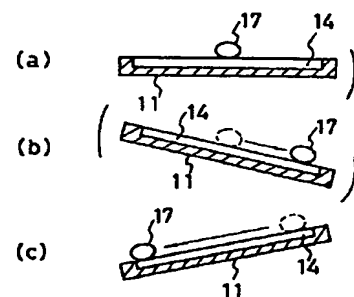
【図2】



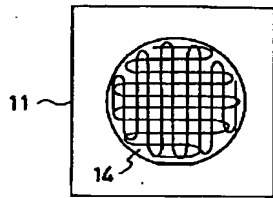
【図4】



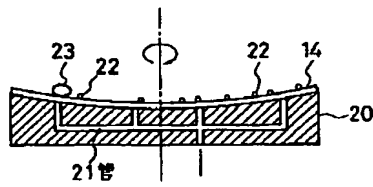
【図3】



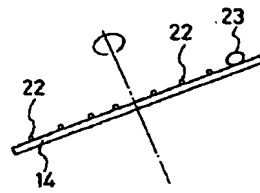
【図5】



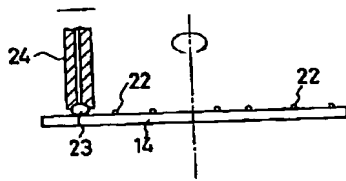
【図6】



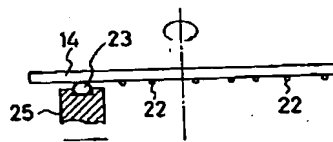
【図7】



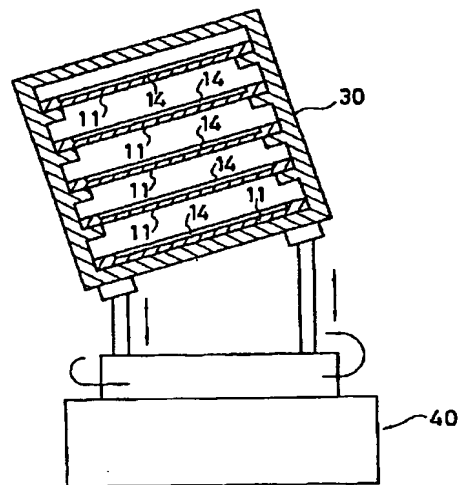
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 吉井 新太郎  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝総合研究所内